Rev. Mus. Argentino Cienc. Nat., n.s.
5(2): 329-336, 2003
Buenos Aires, ISSN 1514-5158

Flora utilizada por *Apis mellifera* L. en el sur del Caldenal (Provincia Fitogeográfica del Espinal), Argentina

Ana C. ANDRADA

Departamento de Agronomía, Universidad Nacional del Sur. San Andrés s/n, 8000 Bahía Blanca, Buenos Aires, Argentina. aandrada@criba.edu.ar.

Abstract: Flora foraged by *Apis mellifera* L. in the south of Caldenal (Espinal Phytogeographic Province), Argentina. This paper reports the studies carried out on gathering of pollen and nectar by honeybee and its relation with flowering phenology, in order to know honey plants foraged by bees, in the south of Calden District (Espinal Phytogeographical Province). Flowering intensity and relative abundance were registred. 139 species -75% of which were native- were recorded, during the apicultural period 1997-1999. Flowering period was extended from the end of August to the beginning of January, with a peak in November. The bees visited a small fraction of the available flora. Most of the plants selected by *Apis mellifera* L. were visited for both pollen and nectar, except *Erodium cicutarium* (L.) L'Hér. *ex* Aiton that was only present in the pollen loads, and *Melilotus albus* Desr. and *Trichocline* sp. that they were only detected in the honey. Bees have used mainly native species of Asteraceae and Fabaceae families, which contributed with the greatest number of honey plants of the area. Main nectar and pollen sources, that characterize the south of Calden District, come from Brassicaceae, *Condalia microphylla* Cav. and *Prosopis* sp.

Key words: Nectar plant, Pollen plant, *Apis mellifera*, Calden District, Argentina.

El conocimiento de las plantas preferidas por las abejas para la obtención de néctar y polen en una región es fundamental para planificar de un modo racional el aprovechamiento de los recursos naturales de la misma. En el sur del Distrito del Caldén, Provincia del Espinal (Cabrera, 1976) (Fig. 1), la apicultura tiene un desarrollo incipiente y podría ser complementaria de la cría de ganado vacuno, actividad más importante en el área (INTA, 1980; Bóo & Peláez, 1991).

Esta región ocupa una extensión de aproximadamente 40.000 km², en la zona central semiárida de Argentina (Fernández *et al.,* 1989). La fisonomía de la vegetación corresponde al «Caldenal arbustal», caracterizado por bosques abiertos de caldén (*Prosopis caldenia* Burkart), matorrales de arbustos y estepa graminosa. (INTA, 1980).

Si bien en nuestro país se han realizados estudios orientados a evaluar la flora nectarífera y polinífera en su conjunto (Tellería, 1993, 1995; Gurini & Basilio, 1995; Basilio, 1998; Andrada, 2001; Forcone 2002), las investigaciones realizadas son aún insuficientes con relación a la extensión de nuestro territorio, y a la diversidad fitogeográfica.

El objetivo del presente trabajo fue conocer la flora nectarífera y polinífera utilizada por Apis mellifera L. en el sur del Caldenal, a partir de estudios relacionados con la presencia del polen en las mieles y en las cargas corbiculares, así como la oferta de especies en floración.

MATERIALES Y MÉTODOS

El muestreo de cargas corbiculares y el estudio de fenología de floración y abundancia de las especies presentes en el área se efectuó en un colmenar localizado en el departamento de Caleu Caleu, provincia de La Pampa (38°57' S, 63°23' O), mientras que para el estudio del polen presente en las mieles se recolectaron muestras de distintas localidades del sur del caldenal (Fig. 1). Para seleccionar el área de trabajo, se utilizó una carta imagen satelitaria, escala 1:250.000, editada por el Instituto Geográfico Militar (IGM) en 1998.

Se relacionaron los resultados obtenidos del análisis de las cargas corbiculares (Andrada, 2001; Andrada & Gil, 2001) recolectadas durante dos períodos apícolas (para el área se extienden entre fin de agosto y principios de enero) y la información obtenida del estudio polínico de 75 muestras de miel cosechadas entre los años 1997-1999 en los partidos de Puán, Patagones y Villarino en la provincia de Buenos Aires; y los departamentos de Caleu-Caleu, Hucal, Guatraché, Lihuel Calel, Atreucó y Utracán en la provincia de La Pampa; todos ellos ubicados en el sur del Caldenal (Andrada & Tellería, 2002).

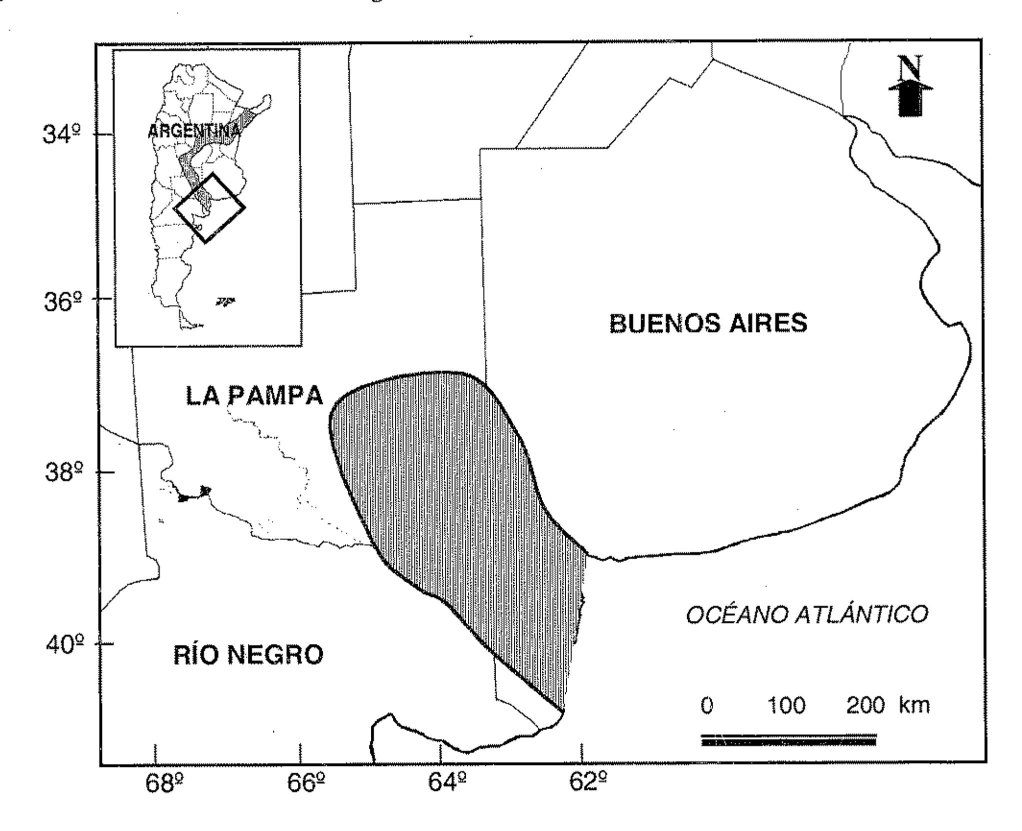


Fig. 1. Área de estudio, sur del Distrito del Caldén.

Durante las temporadas apícolas 1997 y 1998, períodos en los que se obtuvieron las muestras de cargas corbiculares, se estimó la disponibilidad de las plantas presentes en la zona, a través del registro de la floración y la abundancia relativa de las mismas. Las observaciones de la fenología de floración se efectuaron de acuerdo a la propuesta de Anderson & Hubritch (1940), mientras que la abundancia relativa de las mismas se estableció según el método de censos fitosociológicos de Braun-Blanquet (1950).

Se registró la abundancia y fenología de las especies vegetales presentes en un área de 3000 metros de radio partiendo del colmenar, con una frecuencia quincenal durante el primer año y mensual en el segundo año. Se considera que el 95% de la actividad de las pecoreadoras se desarrolla en este área (Visscher & Seeley, 1982). Las observaciones se interrumpieron durante el verano, pues en esta estación la floración es escasa debido a las altas temperaturas; bajo estas condiciones los apicultores trasladan sus colmenas a regiones más favorables para su actividad.

Las plantas utilizadas por *Apis mellifera* pueden clasificarse en: poliníferas, nectaríferas y polen-nectaríferas, según se encuentren representadas en las cargas corbiculares, en las mieles o en ambos productos. Para evaluar la importancia apícola de las especies utilizadas en el sur del Caldenal se consideró la presencia de sus pólenes en las cargas y en las mieles. Así surgen tres categorías: 1) plantas muy importantes (+++): cuyo polen es cosechado durante todo su período de floración y aparece como Dominante en el espectro polínico de las mieles; 2) plantas medianamente importantes (++): su polen es recolectado abundantemente en algún momento de su floración y en las mieles aparece como Secundario y 3) plantas de menor importancia (+): cuyo polen es escasamente recolectado por las abejas (>5% en el total de las cargas) y aparece en las clases Minoritario y cargas) y aparece en las clases Minoritario y Trazas en las mieles (Louveaux, 1968; Tellería, 1995).

RESULTADOS

Durante los años 1997-1998 se registró la floración de 139 especies, de las cuales el 75% son nativas y el 25% introducidas (Andrada &

Cuadro 1. Período de floración y presencia en las cargas corbiculares y las mieles, de las plantas muy importantes (+++) y medianamente importantes (++). Abundancia-cobertura de las especies: + (individuos raros), 1 (individuos escasos), 2 (individuos numerosos) y 3 (individuos muy numerosos). *Plantas nativas.

TAXONES	Período de floración	CARGAS (Poliníferas)	MIELES (Nectaríferas)	Abundancia - Cobertura
ANACARDIACEAE				
*Schinus fasciculatus**	Agosto - Octubre	+	++	+
ASTERACEAE				
Centaurea solstitialis	Noviembre - Enero	++	++	+
*Chuquiraga erinacea**	Diciembre - Enero	++	+	1
*Grindelia tehuelches**	Noviembre - Enero	++	+	+
Trichocline sp.*	Octubre - Noviembre	-	++	+
BRASSICACEAE				
Brassicaceae	Agosto - Enero	+++	+++	3
FABACEAE				
*Adesmia muricata**	Octubre - Diciembre	+	++	+
Melilotus albus	Noviembre - Enero	-	++	+
Prosopis sp.*	Noviembre - Diciembre	+++	+++	2
*Prosopidastrum globosum**	Noviembre - Enero	++	++	+
Vicia sp.*	Octubre - Diciembre	+	+++	+
GERANIACEAE				
Erodium cicutarium	Agosto - Noviembre	++	-	3
MYRTACEAE				
Eucalyptus sp.	Noviembre - Enero	+	+++	+
PLANTAGINACEAE				
Plantago sp.*	Setiembre - Noviembre	++	+	1
RHAMNACEAE				
*Condalia microphylla**	Noviembre - Diciembre	+++	+++	3
*Discaria americana**	Setiembre - Octubre	+++	+	+
ZYGOPHYLLACEAE				
*Larrea divaricata**	Noviembre - Diciembre	+	+++	2

Lamberto, 2001). En las mieles se identificaron 47 especies (Andrada & Tellería, 2002), de las cuales 29 estuvieron presentes en las cargas corbiculares (Andrada, 2001). La mayoría de las especies utilizadas por la abeja presentan valores muy bajos de abundancia cobertura (Cuadros 1 y 2).

En el sur del Caldenal las curvas de floración fueron similares en las dos temporadas de muestreo. En la figura 2 se puede apreciar la presencia de unas pocas especies en flor a fines de invierno, este número aumenta durante la primavera y disminuye a principios de verano. Al comenzar y al finalizar el período apícola las plantas introducidas igualan o superan a las nativas en su floración. A medida que progresa la primavera aumentan las especies nativas en flor y superan a las introducidas durante la mayor parte del período. El pico de floración se produce en noviembre, destacándose en este mes la disponibilidad de algunas microfanerófitas como *Prosopis caldenia* y *P. flexuosa* DC, acompañadas de las nanofanerófitas *Chuquiraga erinacea* D. Don, *Larrea divaricata* Cav., *Prosopidastrum globosum* (Gillies *ex* Hook. & Arn.) Burkart, *Condalia microphylla*, *Prosopis alpataco* Phil. y *Acantholippia seriphioides* (A. Gray) Moldenke, junto a *Grindelia tehuelches* (Speg.) Cabrera, *Senecio pampeanus* Cabrera, *S. viravira* Hieron., *Sphaeralcea australis* Speg., *Glandularia pulchella* (Sweet) Tronc. todas ellas caméfitas. Las familias Asteraceae, Poaceae, Fabaceae y Brassicaceae aportan el mayor volumen de floración en el área (Andrada & Lamberto, 2001).

El 70% de las plantas más utilizadas por *Apis mellifera* (+++, ++) en el sur del Caldenal pertenecieron a especies nativas abundantes en la zona, en general especies polen-nectaríferas con

Cuadro 2. Período de floración y presencia en las cargas corbiculares y las mieles, de las plantas de menor importancia (+). Abundancia-cobertura de las especies: + (individuos raros), 1 (individuos escasos), 2 (individuos numerosos) y 3 (individuos muy numerosos). *Plantas nativas.

TAXONES	Período de floración	CARGAS (Poliníferas)	MIELES (Nectaríferas)	Abundancia-Cobertura
APIACEAE				
Apiaceae	Setiembre - Diciembre	-	+	+
ASTERACEAE				
Baccharis sp.*	Noviembre - Diciembre	+	+	+
*Brachyclados lycioides**	Noviembre - Enero	+	+	+
Carduus sp.	Octubre - Enero	+	+	+
Carthamus lanatus	Diciembre - Enero	-	+	+
Cirsium vulgare	Noviembre	-	+	+
*Gaillardia megapotamica**	Noviembre - Enero	-	+	+
*Hysterionica jasionoides**	Noviembre - Diciembre	+	+	+
Matricaria recutita - Anthemis cotula	Noviembre - Diciembre	-	+	1
Onopordon acanthium	Noviembre - Enero	+	+	+
Senecio sp.*	Octubre - Diciembre	+	+	+
BORAGINACEAE				
Heliotropium sp.*	Noviembre - Enero	-	+	+
CACTACEAE				
*Cereus aethiops**	Octubre - Noviembre	-	+	+
CARYOPHYLLACEAE				
Silene sp.	Octubre - Diciembre	+	+	+
CHENOPODIACEAE				
Chenopodiaceae-Amaranthaceae*	Noviembre - Diciembre	-	+	+
EPHEDRACEAE				
Ephedra triandra *	Noviembre - Diciembre	+	+	+
FABACEAE				
*Geoffroea decorticans**	Octubre	-	+	+
Hoffmannseggia sp.*	Octubre - Diciembre	-	+	+
Medicago minima	Agosto - Noviembre	+	+	1
FUMARIACEAE				
Fumaria officinalis	Agosto - Noviembre	-	+	+
MALVACEAE				
Malva sp.	Agosto - Noviembre	-	+	+
*Sphaeralcea australis**	Setiembre - Diciembre	+	+	3
POACEAE				
Poaceae*	Setiembre - Diciembre	+	+	2
POLYGALACEAE				
*Bredemeyera microphylla**	Octubre - Diciembre	-	+	+
POLYGONACEAE				
Polygonum sp.	Diciembre	-	+	+
VERBENACEAE				
*Acantholippia seriphioides**	Octubre - Noviembre	+	+	1
Glandularia sp.*	Agosto - Diciembre	+	+	+
Junellia sp. *	Setiembre - Noviembre	-	+	+
RUBIACEAE				
*Galium richardianum**	Agosto - Octubre	-	+	+
SOLANACEAE				
*Lycium chilense**	Setiembre - Diciembre	+	+	+
ZYGOPHYLLACEAE				
Tribulus terrestris	Noviembre	-	+	+

excepción de *Erodium cicutarium*, que sólo estuvo presente en las cargas corbiculares, y de *Melilotus albus* y *Trichocline* sp. que sólo se detectaron en las mieles (Cuadro 1).

Erodium cicutarium, Brassicaceae (*Draba austra* temporada apícola. En este período las abejas también recolectaron esporas provenientes del hongo patógeno *Puccinia interveniens* "Roya" (Andrada & Tellería, 2001). Al avanzar en la temporada se diversificó el recurso, conforme aumentó el número de especies en flor, continuaron con la recolección de Brassicaceae: *Hirschfeldia incana* (L.) Lagr.-Fossat, *Diplotaxis tenuifolia* (L.) DC., a la que se sumaron *Discaria americana* Gillies & Hook., *Plantago* sp., *Trichocline* sp., *Adesmia muricata* (Jacq) DC., *Vicia* sp., *Condalia microphylla*, *Prosopidastrum globosum*, *Prosopis* sp., *Larrea divaricata*, *Grindelia tehuelches* y *Eucalyptus* sp. Hacia el final del período apícola, las más visitadas fueron: *Centaurea solstitialis* L., *Grindelia tehuelches*, *Melilotus albus*, *Chuquiraga erinacea*, continuando la cosecha de *Prosopis* sp., *Prosopidastrum globosum*, Brassicaceae (*Diplotaxis tenuifolia*) y *Eucalyptus* sp. (Cuadro 1).

Las plantas de menor importancia apícola (+) son en su mayoría polennectaríferas (Cuadro 2), están escasamente representadas en el área de influencia de las colmenas y presentaron en general breves intervalos de floración simultáneos con varias de las especies más visitadas por las abejas (Cuadro 1). Entre ellas se encuentran: Apiaceae, *Baccharis* sp., *Brachyclados lycioides* D. Don, *Carduus* sp., *Carthamus lanatus* L., *Cirsium vulgare* (Savi) Ten., *Gaillardia megapotamica* (Spreng.) Baker, *Hysterionica jasionoides* Wild., *Matricaria recutita* L., *Anthemis cotula* L., *Onopordon acanthium* L., *Senecio* sp., *Heliotropium* sp., *Cereus aethiops* Haw., *Silene* sp., Chenopodiaceae-Amaranthaceae, *Ephedra triandra* Tul., *Geoffroea decorticans* (Gillies ex Hook. & Arn.) Burkart, *Hoffmannseggia* sp., *Medicago minima* (L.) Bartal., *Fumaria officinalis* L., *Malva* sp., *Sphaeralcea australis*, Poaceae, *Bredemeyera microphylla* (Griseb.) Hieron., *Polygonum* sp., *Acantholippia seriphioides* (A. Gray) Moldenke, *Glandularia* sp., *Junellia* sp., *Galium richardianum* (Gillies ex Hook. & Arn.) Endl.ex Walp., *Lycium chilense* Miers ex Bertero y *Tribulus terrestris* L.

La presencia del polen de plantas anemófilas como *Plantago* sp., Poaceae y Chenopodiaceae-Amaranthaceae en las mieles se debe considerar contaminación dentro de las colmenas, ya que éstas no son productoras de néctar.

DISCUSIÓN

Las abejas visitaron una pequeña fracción de la vegetación disponible entorno a las colmenas, este comportamiento ha sido observado en otras regiones de nuestro país (Tellería, 1993; Basilio, 1998, Forcone, 2002) y en diversas partes del mundo (Percival, 1965; Louveaux, 1968; Battaglini & Ricciardelli D'Albore, 1970; Murrel & Szabo, 1981; Parent *et al.*, 1990; Montero & Tormo, 1993).

Del análisis surge que las especies nativas constituyen el principal recurso a lo largo de la temporada apícola, la mayor oferta de floración se produce en el mes de noviembre y el principal aporte corresponde a microfanerófitas, nanofanerófitas y caméfitas nativas (Andrada & Lamberto, 2001) muy abundantes en la región. En el Delta del Paraná también existe predominio de especies nativas, sin embargo el máximo de floración de las mismas ocurre generalmente a fines de verano (Gurini & Basilio, 1995). Por el contrario en la región pampeana se advierte una mayor presencia de plantas introducidas, especialmente de origen europeo, alcanzando su máximo período de floración entre octubre-enero (Tellería, 1993, 1995).

A comienzos de la temporada apícola cuando sólo se observaron unas pocas especies en flor, las abejas también recolectaron esporas provenientes del hongo patógeno *Puccinia interveniens* "Roya", probablemente atraídas por su aspecto pulverulento (Louveaux, 1968). Investigaciones sobre la cosecha de polen por parte de *Apis mellifera*, han demostrado que cuando la disponibilidad de polen es escasa o nula las abejas llegan a recolectar aserrín (Louveaux, 1968) y también, en estas condiciones extremas, utilizan esporas de «Roya» cuyo contenido proteico es por lo general bajo (Schmidt *et al.*, 1987).

El número de especies en flor aumenta conforme avanza la primavera, advirtiéndose la intensa utilización de las especies nativas, dominantes en el área de estudio, acompañadas por malezas de amplia distribución. Se destaca la importancia de las familias con mayor número de representantes entomófilos: Asteraceae, Fabaceae y Brassicaceae, presentes también en otras áreas apícolas del mundo (Crane, 1991).

De acuerdo a los resultados obtenidos, las principales fuentes de polen y néctar utilizadas por las abejas son, Brassicaceae, *Condalia microphylla* y *Prosopis* sp.; evidencia de ello es que, durante todo el tiempo que estuvieron disponibles en flor, sus pólenes fueron cosechados abundantemente y caracterizaron a la mayor parte de las mieles

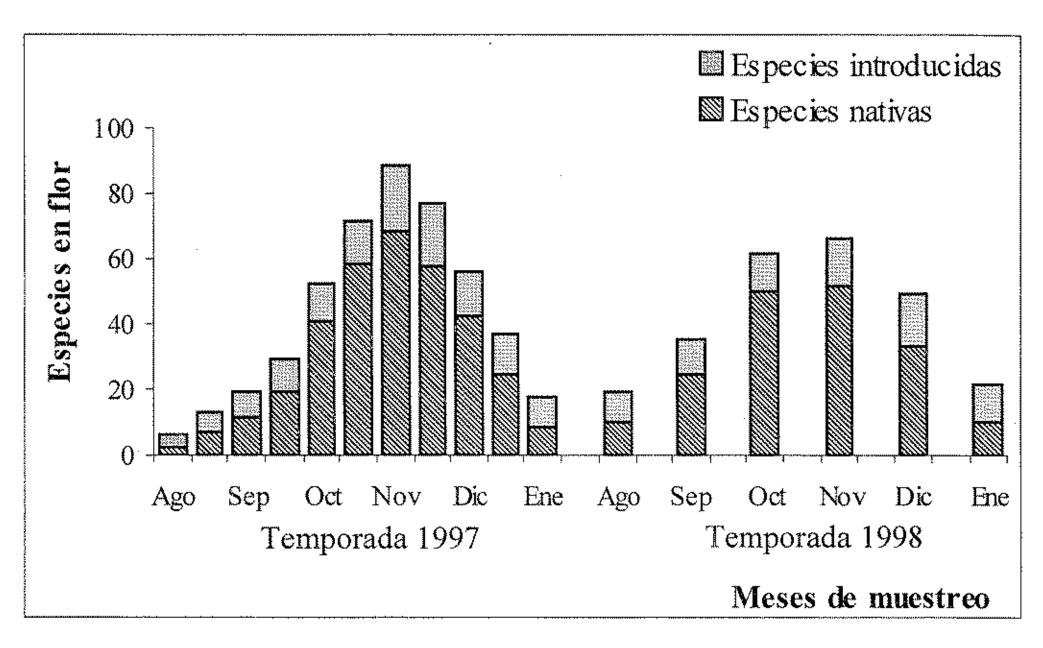


Fig. 2. Número de especies nativas e introducidas en flor durante las temporadas apícolas 1997-1998.

monoflorales provenientes del sur del Caldenal (Andrada & Tellería, 2002). Otras fuentes de néctar como *Vicia* sp. y *Larrea divaricata*, muy visitadas a mediados y fines de la primavera, originaron mieles monoflorales. También, se destacaron como buenas nectaríferas *Schinus fasciculatus*, *Eucalyptus* sp., *Adesmia muricata*, *Melilotus albus* y *Trichocline* sp.

Entre las plantas polennectaríferas de importancia secundaria se encuentran *Centaurea solstitialis* y *Prosopidastrum globosum*. La primera de ellas es una maleza de conocido valor melífero (Tellería, 1992, 1996; Andrada *et al.*, 1999; Naab *et al.*, 2001). Su escasa representatividad en las mieles y en las cargas, se debe a que su pico de floración, en el Caldenal, coincide con la finalización del período apícola. Con relación a *P. globosum*, a pesar de encontrarse en las mieles y en las cargas en la categoría de menor importancia (+), fue incluido dentro de las plantas medianamente importantes (++) dado que fue cosechado durante todo su intervalo de floración en los dos años de muestreo, encontrándose presente en el 83% de las mieles estudiadas.

Con respecto a las plantas poliníferas, a fines de invierno y principios de primavera, juegan un papel importante *Discaria americana*, *Erodium cicutarium* y *Plantago* sp. Si bien la primera de ellas es una especie polen-nectarífera su presencia en las mieles fue escasa; ello es debido probablemente a su temprano y breve intervalo de floración que coincide con el período de expansión de la colonia. *Erodium cicutarium* provee de abundante polen en años lluviosos, dado que la humedad favorece su desarrollo. Estos resultados concuerdan con las observaciones realizadas por O'Neal & Waller (1984) en Arizona. *Plantago* sp. resultó más cosechado en años con escasas precipitaciones. Sobre finales de la temporada apícola, cuando sólo quedan unas pocas especies en flor, las abejas visitan a *Grindelia tehuelches* y *Chuquiraga erinacea*.

Merece destacarse la utilización del polen de Brassicaceae durante todo el intervalo apícola, dada la abundancia y diversidad de especies en la región cuyas floraciones cubren todo el período de actividad de la abeja melífera. El interés melífero de esta familia fue reconocido por diversos autores en diferentes regiones del mundo (Louveaux, 1958; Crane *et al.*, 1984; Díaz Losada *et al.*, 1996).

Con relación a las plantas de menor importancia apícola, a pesar de ser poco utilizadas, estas plantas diversifican la dieta de las abejas, beneficiando la salud de la colmena (Louveaux, 1968, 1985).

De acuerdo a lo observado, aquellas especies que son importantes fuentes de néctar, en general, también lo son de polen, coincidiendo con las tempranas observaciones de Percival (1947). Resultados similares se obtuvieron en el Distrito Oriental de la Provincia Pampeana (Tellería,

1993), en el Delta del Paraná Basilio (1998) y en valle inferior del río Chubut (Forcone, 2002).

Al comparar la marcha de la floración en el Caldenal y la recolección de polen y néctar por parte de las abejas se advierte que las plantas nativas fueron utilizadas durante toda la temporada apícola y las introducidas resultaron más visitadas al principio y al final del período cuando sus floraciones son más abundantes. Observaciones similares fueron realizadas en el Delta del Paraná (Basilio, 1998) donde también predomina la vegetación nativa. En cambio, estos resultados se oponen a los obtenidos en un sector de la región pampeana donde prevalecen los cultivos y diversas malezas introducidas, con escasa relevancia de las especies nativas (Tellería, 1993). En el sur del Caldenal la floración es relativamente breve comparada con las de éstas regiones, pero coincide con lo esperado en los ecosistemas semiáridos, donde los intervalos de floración de la mayoría de las angiospermas son muy cortos (Moldenke, 1976).

CONCLUSIONES

En el sur del Caldenal, la floración se extiende entre fines de agosto y principios de enero, con un pico en noviembre.

Las abejas muestran un comportamiento alimentario similar al registrado en diferentes partes del mundo, utilizan una pequeña fracción de la vegetación en flor y en períodos de escasez de alimento utilizan todos los recursos disponibles, polen de plantas anemófilas como el de *Plantago* sp. y aún esporas de hongos "Roya".

En general las plantas más utilizadas por *Apis mellifera* en el sur del Caldenal pertenecen a especies nativas muy abundantes en la zona y son especies polen-nectaríferas, con excepción de *Erodium cicutarium* que sólo estuvo presente en las cargas corbiculares, y de *Melilotus albus* y *Trichocline* sp. que sólo se detectaron en las mieles.

Las familias Asteraceae y Fabaceae contribuyen con el mayor número de plantas melíferas y dentro de ellas las abejas utilizan principalmente a las especies nativas.

Las principales fuentes de néctar y polen que caracterizan al sur del Caldenal provienen de Brassicaceae, *Condalia microphylla* y *Prosopis* sp.

Las especies de menor importancia son numerosas, en su mayoría nativas y polen-nectaríferas.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece a la Dra. María Cristina Tellería por la lectura crítica del manuscrito y sus valiosas sugerencias.

BIBLIOGRAFÍA

Anderson, E. & L. Hubritch. 1940. A methods for describing and comparing blooming season. *Bull. Torrey Club* 67:39-649.

Andrada, A. 2001. *Estudio de la flora melífera y polinífera en la zona sur de Distrito del Caldén, Provincia del Espinal*. Tesis Doctoral, Departamento de Biología, Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional del Sur, 180 pp. Inédito.

Andrada, A. & M. Gil. 2001. Flora polinífera utilizada por Apis mellifera en el sur del Caldenal (Prov. Fitogeográfica del Espinal), Argentina. Resumen, *Suplemento, Bol. Soc. Arg. Bot.* 36:135.

Andrada, A. & S. Lamberto. 2001. Calendario de floración de especies herbáceas y leñosas en el sur del Caldenal durante los períodos apícolas 1997 y 1998. Resumen, *Suplemento, Bol. Soc. Argent. Bot.* 36:89.

Andrada A. & M. Tellería. 2001 Esporas de *Puccinia interveniens* (Pucciniaceae) en la dieta de *Apis mellifera* (Hym. Apidae). *Polen* 11:137-140.

- 2002. Botanical origin of honey from «El Caldenal» (Argentine). *Grana* 41:58-62.

Andrada, A., A. Valle, E. Aramayo, L. Gallez, & S. Lamberto. 1999. Caracterización de las mieles del sector meridional del Distrito Pampeano Austral. *Ameghiniana* 6:71-75.

Basilio, A. 1998. *Estudio melitopalinológico de los recursos alimentarios y de la producción de un colmenar en la región del delta del Paraná*. Tesis Doctoral, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA, 150 pp. Inédito.

Battaglini, M. & G. Ricciardelli D'Albore. 1970. Nuove osservazioni sulla flora pollinifera bottinata dalle api nella zona di Perugia. *Note e App. Sper. di Entom. Agr.* 12:3-21.

Bóo, R. & D. Peláez. 1991. Ordenamiento y clasificación de la vegetación en un área del sur del distrito del Caldén. *Bol. Soc. Argent. Bot.* 27:135-141.

Braun-Blanquet, J. 1950. *Sociología vegetal.* ACME, Agency, Buenos Aires.

Cabrera, A. 1976. *Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería, 2(1). Regiones Fitogeograficas Argentinas*. 2ª ed., ACME, Buenos Aires.

Crane, E. 1991. The plant resources of honeybee. *Apiacta* 26:57-64.

Crane, E., P. Walker & R. Day. 1984. *Directory of Important World Honey Sources*. IBRA, London, 384 pp.

Díaz Losada, E., E. Fernández Gómez, C. Álvarez Carro & P. Saa Otero. 1996. Aportación al conocimiento del origen floral y composición química del polen apícola de Galacia, España. *Bol. R. Soc. Hist. Nat. (Sec. Biol.)* 92:195-202.

Fernández, O.A., R.M. Bóo & L.F. Sánchez. 1989. South American shrublands. En: C. M. Mckell (ed.), *The biology and utilization of shrubs.* Academic Press, Inc., New York, pp. 25-59.

Forcone, A. 2002. *Fuentes de néctar y polen utilizadas por Apis mellifera en el valle inferior del río Chubut (Agentina).* Tesis Doctoral, Departamento de Biología, Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional del Sur, 220 pp.Inedito.

Gurini, L. & A. Basilio. 1995. Flora apícola en el Delta

del Paraná. *Darwiniana* 33:337-346.
INTA, 1980. *Inventario integrado de los recursos naturales de la provincia de La Pampa.* Provincia de La Pampa y Universidad Nacional de La Pampa. 493 pp.
Louveaux, J. 1958. Recherches sur la récolte du pollen par les abeilles (*Apis mellifera* L.). *Ann. Abeille* 4:197-221.
- 1968. Étude expérimentale de la récolte du pollen. En: R. Chauvin (ed.), *Traité de Biologie de l'abeille* 3:325-362. Masson, París.
- 1985. *Les abeilles et leur élevage.* 2éme Edition, OPIDA, París. 265 pp.
Moldenke, A. 1976. California pollination ecology and vegetation types. *Phytologia* 34:305-361.
Montero Ruiz, I. & R. Tormo Molina. 1993. Preferencias polínicas de la abeja en un colmenar en el sur de Badajoz. *An. Asoc. Palinol. Leng. Esp.* 6:93-102.
Murrell, D.C & T.I. Szabo. 1981. Pollen collection by honey bees at Beaverlodge, Alberta. *American Bee Journal* 121:885-888.
Naab, O., M. Caccavari, H. Troiani, & A. Ponce. 2001. Melisopalinología y su relación con la vegetación en el departamento de Utracán, La Pampa, Argentina. *Polen* 11:99-113.
O'Neal, R.J. & G.D. Waller. 1984. On the pollen harvest by the honey-bee (*Apis mellifera* L.) Near Tucson, Arizona (1976-1981). *Desert Plants* 6:81-110.
Parent, J., M.J. Feller-Demalsy & P.J.H. Richard. 1990. Les sources de pollen et de nectar dans la région de Rimouski, Québec, Canada. *Apidologie* 21:431-445.
Percival, M.S. 1947. Pollen collection by *Apis mellifera*. *New Phytol.* 46:142-165.
- 1965. *Floral Biology.* Pergamon Press. London, 243 pp.
Schmidt, J.O., S.C. Thoenes & M.D. Levin. 1987. Survival of honey bees, *Apis mellifera* (Hymenoptera: Apidae), fed various pollen sources. *Annals of the Entomological Society of America* 80:176-183.
Tellería, M.C. 1992. Caracterización botánica y geográfica de las mieles de la Provincia Fitogegráfica Pampeana (República Argentina) I: Distrito Oriental. *Darwiniana* 31:345-350.
- 1993. Floraison et récolte du pollen dans la pampa argentine. *Apidologie* 24:109-121.
- 1995. Plantas de importancia apícola del Distrito Oriental de la Región Pampeana (Argentina). *Bol. Soc. Argent. Bot.* 30:131-136.
- 1996. Caracterización botánica y geográfica de las mieles de la provincia fitogeográfica pampeana (República Argentina) III: noreste de la provincia de La Pampa. *Darwiniana* 34:245-249.
Visscher, P. K. & T. D. Seeley. 1982. Foraging strategy of honeybee colonies in a temperate deciduous forest. *Ecology* 63:1790-1801.

Recibido: 25-VI-2003
Aceptado: 23-XI-2003